PE-APA Publicación Electrónica
ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ARGENTINA

www.peapaleontologica.org.ar

Un pueblo olvidado y su resurgimiento: primeros registros fósiles del Cenozoico de Cabo Raso (Chubut, Argentina) y sus implicancias paleobioestratigráficas

FELIPE BUSKER[1,3]
LUCIANA MARÍA GIACHETTI[1,3]
GASTÓN MARTÍNEZ[2,3]

1. Instituto Patagónico de Geología y Paleontología (IPGP), Centro Nacional Patagónico (CCT CONICET-CENPAT). Boulevard Brown 2915, U9120ACD Puerto Madryn, Chubut, Argentina.
2. Museo y Cátedra de Paleontología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Vélez Sarsfield 249, X5000JJC Córdoba, Argentina.
3. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Godoy Cruz 2290, C1425FQB Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 20 de marzo 2023 - **Aceptado:** 15 de septiembre 2023 - **Publicado:** 1 de noviembre 2023

Para citar este artículo: Felipe Busker, Luciana María Giachetti y Gastón Martínez (2023). Un pueblo olvidado y su resurgimiento: primeros registros fósiles del Cenozoico de Cabo Raso (Chubut, Argentina) y sus implicancias paleobioestratigráficas. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina* 23 (2): 146–163.

Link a este artículo: http://dx.doi.org/10.5710/PEAPA.15.09.2023.458

Asociación Paleontológica Argentina
Maipú 645 1° piso, C1006ACG, Buenos Aires
República Argentina
Tel/Fax (54-11) 4326-7563
Web: www.apaleontologica.org.ar

ISSN 2469-0228

ARTÍCULO Año 2023 - 23(2): 146–163
PeAPA Publicación Electrónica
ASOCIACIÓN PALEONTOLÓGICA ARGENTINA

UN PUEBLO OLVIDADO Y SU RESURGIMIENTO: PRIMEROS REGISTROS FÓSILES DEL CENOZOICO DE CABO RASO (CHUBUT, ARGENTINA) Y SUS IMPLICANCIAS PALEOBIOESTRATIGRÁFICAS

FELIPE BUSKER[1,3], LUCIANA MARÍA GIACHETTI[1,3] Y GASTÓN MARTÍNEZ[2,3]

[1]Instituto Patagónico de Geología y Paleontología (IPGP), Centro Nacional Patagónico (CCT CONICET-CENPAT). Boulevard Brown 2915, U9120ACD Puerto Madryn, Chubut, Argentina. *busker@cenpat-conicet.gob.ar*; *lgiachetti@cenpat-conicet.gob.ar*

[2]Museo y Cátedra de Paleontología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Vélez Sarsfield 249, X5000JJC Córdoba, Argentina. *gmartinez@unc.edu.ar*

[3]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Godoy Cruz 2290, C1425FQB Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

FB: https://orcid.org/0000-0001-9774-015X; **LMG:** https://orcid.org/0000-0002-6823-0676

Resumen. En esta contribución se reporta por primera vez restos fósiles de mamíferos y trazas continentales hallados en la Formación Sarmiento (Eoceno medio a Mioceno Temprano), aflorante en la localidad de Cabo Raso (Chubut, Argentina). Entre los mamíferos se destaca la presencia del roedor *Soriamys gaimanensis* (primer registro fuera de la localidad de Bryn Gwyn), además de los chinchilloideos *Eoviscaccia australis* y *Perimys* sp. En el mismo nivel se hallaron dientes aislados de notoungulados (Hegetotheriidae indet. y Pachyrukhinae cf. *Pachyrukhos* sp.). Por otra parte, se reporta el icnotaxón *Chubutolithes gaimanenesis* (hallado en el nivel subyacente al portador de mamíferos), siendo ésta la tercera localidad de la provincia del Chubut en la que se lo registra. Estos materiales permitieron proponer edades relativas para ambos niveles de la Formación Sarmiento en dicha localidad, uno de ellos referible a las Edades Mamífero Continentales de América del Sur (SALMA su sigla en inglés) Casamayorense (Eoceno medio) y el otro a la SALMA Colhuehuapense (Mioceno Temprano). Desde un punto de vista faunístico, el hallazgo de la nueva asociación Colhuehuapense para Argentina resulta relevante dada la restricción geográfica de los yacimientos de esta edad comparado con otras SALMAs (*e.g.*, Deseadense o PanSantacrucense). Desde un punto de vista geográfico, Cabo Raso es la única localidad actualmente costera de Chubut con fósiles del Mioceno Temprano descriptos hasta ahora.

Palabras clave. Mioceno. Eoceno. Formación Sarmiento. Patagonia. Rodentia. *Chubutolithes*. Trazas fósiles.

Abstract. A FORGOTTEN BUT RESURGENT TOWN: FIRST FOSSIL RECORDS FOR CABO RASO (CHUBUT, ARGENTINA) AND ITS PALEOBIOSTRATIGRAPHIC IMPLICATIONS. We report for the first time continental fossil mammals and trace from the locality of Cabo Raso (Chubut, Argentina). Among them, the presence of the rodent *Soriamys gaimanensis* (first record outside of Bryn Gwyn locality) is mentioned, in addition to *Eoviscaccia australis* and *Perimys* sp. On the same level, isolated notoungulate teeth (Hegetotheriidae indet. and Pachyrukhinae cf. *Pachyrukhos* sp.) were found. Moreover, the ichnotaxon *Chubutolithes gaimanenesis* is reported in an underlying level, this being the third locality in the Chubut Province for which this ichnogenus has been mentioned. These specimens allow us to estimate relative ages for two levels of the Sarmiento Formation (middle Eocene to Early Miocene) in the locality, one of them referable to the Casamayoran South American Land Mammal Age—SALMA— (middle Eocene) and the other to the Colhuehuapian SALMA (Early Miocene). From a faunistic perspective, describing a new locality with levels referable to the Colhuehuapian SALMA in Argentina is relevant due to the geographic restriction compared to other SALMAs (Deseadan or PanSantacrucian). From a geographic perspective, Cabo Raso is the only Early Miocene fossil-bearing locality in the coast of Chubut Province reported so far.

Key words. Miocene. Eocene. Sarmiento Formation. Patagonia. Rodentia. *Chubutolithes*. Trace fossils.

La localidad de Cabo Raso se ubica en la costa atlántica de la provincia del Chubut (Argentina), en el margen de la ruta provincial N° 1, aproximadamente a 140 kilómetros al sur de la ciudad de Rawson y a unos 80 kilómetros al norte de la localidad de Camarones (Fig. 1). Durante muchos años funcionó como puerto natural y sitio de reunión de la población rural de los alrededores. Con el trazado actual de la ruta nacional N° 3, alejado de la costa y de los cañadones que recortan la costa chubutense, el pueblo quedó aislado del principal tráfico terrestre, y paulatinamente fue siendo abandonado, hasta quedar deshabitado a finales del siglo XX. Actualmente, en las ruinas del viejo pueblo, funciona un emprendimiento turístico, el cual acondicionó algunas de las antiguas construcciones (incluyendo un búnker abandonado

de la Fuerza Aérea Argentina) para albergar turistas y para el funcionamiento de un camping agreste. A pesar de haber sido un punto habitado dentro de la extensa Patagonia y de ser un lugar de relativo fácil acceso, Cabo Raso y sus alrededores han sido poco estudiados desde un punto de vista geológico y paleontológico (Lema *et al*., 2001; Aguirre *et al*., 2006; Ribolini *et al*., 2011). Quizás el único e incipiente estudio del área fue el de Juan Valentín, geólogo alemán que a fines del siglo XIX prospectó la zona del valle del Río Chubut y alrededores de Cabo Raso (Aceñolaza, 2011). Lamentablemente Valentín falleció en un accidente durante esa campaña, sin conocerse al día de hoy qué materiales recolectó o cuál fue su destino (Aceñolaza, 2011; L. Chornogubsky com. pers.).

La zona costera de Chubut ha sido en general escasamente prospectada en búsqueda de mamíferos fósiles continentales (Dozo *et al*., 2014; Vera *et al*., 2020; Vera y Krause, 2020; Martínez *et al*., 2021), y en los últimos años miembros del Instituto Patagónico de Geología y Paleontología (IPGP, CCT - CONICET - CENPAT) han prospectado principalmente el sector al norte de Isla Escondida, haciendo foco en los depósitos marinos de la Formación Gaiman y la Formación Puerto Madryn (Viglino *et al*., 2018; Cuitiño *et al*., 2019). Además, se han identificado afloramientos de sedimentos continentales a lo largo de la ruta provincial N° 1 desde Isla Escondida hacia el sur (Cuitiño *et al*., 2023).

En el noreste de Chubut, la Formación Sarmiento aflora por debajo de la Formación Gaiman, mientras que en la línea costera esto se da especialmente desde Isla Escondida hacia el sur (Franchi, 1983; Sciutto *et al*., 2000; Lema *et al*., 2001), con afloramientos destacables como los de Cabo Raso, los cuales fueron estudiados en esta contribución.

Gracias al estudio de estos afloramientos continentales, en el presente trabajo damos a conocer, por primera vez para la localidad de Cabo Raso, el registro de una fauna de mamíferos fósiles. La misma está compuesta por dientes aislados de roedores y notoungulados, además de la presencia de trazas fósiles continentales. Todos estos hallazgos se realizaron en afloramientos de la Formación Sarmiento (Eoceno medio al Mioceno Temprano) al norte de Cabo Raso (ver Fig. 1) (Bellosi *et al.,* 2021).

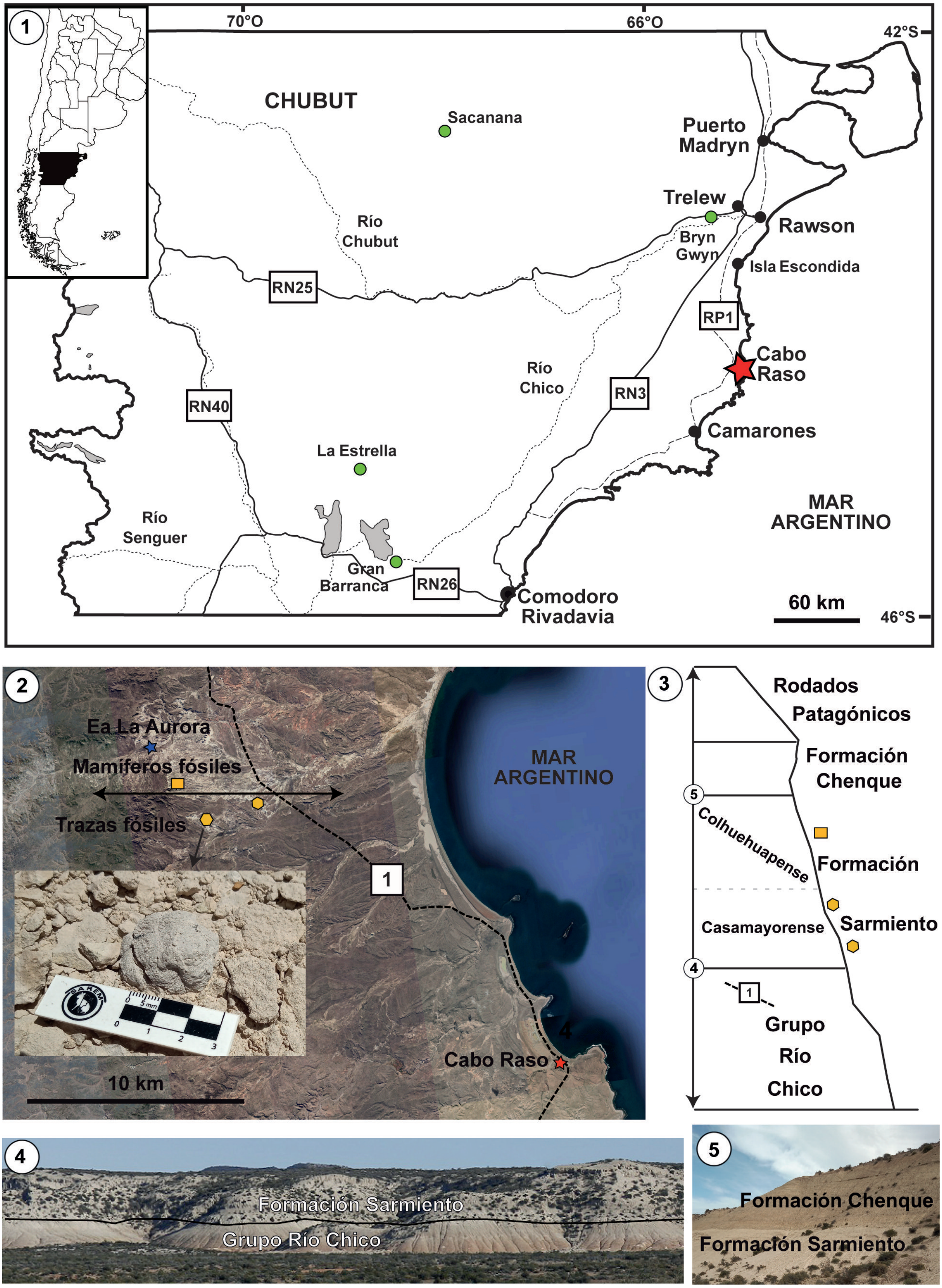
Finalmente, un breve comentario es necesario en relación a las inferencias biocronoestratigráficas. Como es sabido, las Edades Mamíferos Terrestres Sudamericanas (SALMAs, por su sigla en inglés), son una de las principales herramientas para estimar las edades relativas de asociaciones faunísticas en los depósitos cenozoicos de Patagonia (ver esquema en Dunn *et al*., 2013: fig. 7). Sin embargo, también se han propuesto enfoques complementarios basados, por ejemplo, en las icnoasociaciones. Recientemente, Genise *et al.* (2017) analizaron las asociaciones de trazas fósiles a lo largo de la Formación Sarmiento para la Patagonia y concluyeron que, en un contexto de estabilidad en el ambiente de depositación, la evolución de las icnoasociaciones puede interpretarse desde un punto de vista cronológico. Los autores identificaron asociaciones que fueron nombradas en base a la traza fósil predominante (Genise *et al*., 2017: fig. 8) y, en su conjunto, fueron denominadas *South American Palaeosol Ichnofossil Ages* (SAPIA). En el marco del presente trabajo, esta propuesta resulta muy valiosa puesto que permitiría por primera vez estimar una edad relativa para los afloramientos de la Formación Sarmiento en Cabo Raso basada no solo en la presencia de restos de mamíferos, sino también a partir del registro de trazas fósiles continentales.

Los objetivos principales de este trabajo son: (1) realizar la descripción de los primeros mamíferos fósiles continentales y trazas fósiles continentales para la localidad de Cabo Raso; (2) discutir la posible edad de los niveles fosilíferos en base a la fauna analizada; (3) comparar la fauna descripta en este trabajo con faunas de la misma edad en Patagonia.

MARCO GEOLÓGICO

La información geológica disponible en la bibliografía específicamente de la localidad de Cabo Raso es muy escasa. Sin embargo, la estratigrafía de la zona se encuentra bien definida, y las unidades formacionales son conocidas en base a los trabajos realizados en otras zonas de Chubut y norte de Santa Cruz (Feruglio, 1949; Andreis *et al*., 1975; Franchi, 1983; Marshall *et al*., 1986; Marshall y Sempere, 1993; Sciutto, *et al*., 2000; Lema *et al*., 2001; Raigemborn *et al*., 2010; Dozo *et al*., 2014; Cuitiño *et al*., 2019).

En la Estancia "La Aurora", ubicada a unos 20 km al norte de Cabo Raso, afloran los mejores perfiles de toda el área. Específicamente en la localidad de Cabo Raso, sólo aflora la


1
70°O
66°O
42°S
46°S
CHUBUT
Sacanana
Puerto Madryn
Trelew
Rawson
Bryn Gwyn
Isla Escondida
Río Chubut
RN25
RP1
Cabo Raso
Río Chico
RN3
RN40
Camarones
La Estrella
MAR ARGENTINO
Río Senguer
Gran Barranca
RN26
Comodoro Rivadavia
60 km
2
Ea La Aurora
Mamíferos fósiles
Trazas fósiles
MAR ARGENTINO
1
4
Cabo Raso
10 km
3
Rodados Patagónicos
Formación Chenque
5
Colhuehuapense
Formación Sarmiento
Casamayorense
4
1
Grupo Río Chico
4
Formación Sarmiento
Grupo Río Chico
5
Formación Chenque
Formación Sarmiento

Formación Marifil, correspondiente a vulcanitas jurásicas (Malvicini y Llambías, 1974), las cuales se exponen en muchos sectores de la zona costera de Chubut. En los perfiles ubicados en "La Aurora", suprayacen a la Formación Marifil, niveles de rocas continentales del Grupo Río Chico (Paleoceno superior–Eoceno medio; Raigemborn *et al.*, 2010). El Grupo Río Chico se divide en cuatro unidades formacionales que de base a techo son: Formación Las Violetas, Formación Peñas Coloradas, Formación Las Flores y Formación Koluel Kaike (Legarreta y Uliana, 1994; Flynn y Swisher, 1995; Marshall *et al.*, 1997; Krause y Bellosi, 2006; Brea *et al.*, 2009; Raigemborn *et al.*, 2010). En la zona estudiada, afloran rocas asignables a la Formación Koluel Kaike, la cual es estéril en lo que respecta a fósiles de vertebrados (Raigemborn *et al.*, 2010), pero presenta gran desarrollo de paleosuelos (Krause y Bellosi, 2006; Krause *et al.*, 2010; Raigemborn *et al.*, 2018, 2022).

Suprayacen de manera transicional al Grupo Río Chico los niveles de la Formación Sarmiento, también denominada como Tobas de Sarmiento (Feruglio, 1949), Grupo Sarmiento (Andreis *et al.*,1975; Spalletti y Mazzoni, 1977) o Formación Sarmiento (Spalletti y Mazzoni, 1979). Esta unidad abarca un lapso temporal desde el Eoceno medio al Mioceno Temprano y exhibe gran extensión en la Patagonia (Bellosi, 1995; Bellosi *et al.*, 2021 y literatura allí citada), aflorando en parte de Chubut y noreste de Santa Cruz. Se han reconocido varias SALMAs en sus estratos: Casamayorense (incluyendo las divisiones propuestas para la misma: Barranquense y Vaquense), Mustersense, Tinguiririquense, Deseadense, Colhuehuapense, Pinturense y Santacrucense (Pascual *et al.*, 1965, 1996; Pascual y Odreman Rivas, 1973; Re *et al.*, 2010; Kohn *et al.*, 2015; Bellosi *et al.*, 2021). Además, es una de las formaciones más importantes en cuanto al registro de mamíferos fósiles de la Patagonia, con algunos de los yacimientos más ricos del sur de Argentina, tales como Gran Barranca, Cabeza Blanca y Bryn Gwyn en Chubut, y Punta Nava y La Flecha en Santa Cruz (Vucetich *et al.*, 2015 y literatura allí citada). La Formación Sarmiento se compone de material fino piroclástico resultado de la acumulación eólica (paleoloess) en un ambiente de planicies loésicas. De acuerdo a Bellosi (2010), la Formación Sarmiento está compuesta por la acumulación de sedimentos de origen piroclásticos de Patagonia Central, tanto por transporte eólico (paleoloess) como fluvial. El autor observó que estos paleoambientes se fueron alternando a través del tiempo como respuesta al cambio climático mientras que en momentos de estabilidad se observa pedogénesis. Durante su depositación habrían imperado condiciones climáticas cálido-templadas con la existencia de períodos estacionales húmedos relativamente extensos que alternaban con otros cortos de mayor sequedad ambiental (Andreis *et al.*, 1975; Spalletti y Mazzoni, 1977; Bellosi *et al.*, 2010, 2021; Kohn *et al.*, 2015). Además, se encuentra caracterizada por presentar gran abundancia de paleosuelos con una importante icnofauna (Krause *et al.*, 2008, 2022; Bellosi y González, 2010; Genise, 2017). En los últimos años, se ha registrado una rica icnodiversidad en esta Formación en distintas localidades dentro de la provincia de Chubut (Bahía Solano, Gaiman, Gran Barranca, El Talquino, Cañadón Vaca; Krause *et al.*, 2022 y literatura allí citada).

En el área de estudio, la litología de los afloramientos es la típica para la Formación Sarmiento, siendo mayormente tobas sin estructuras sedimentarias, masivas, de color blanco a grisáceo, del tipo *badland*. A lo largo de la transecta indicada en la Figura 1.2, los afloramientos son masivos. No existen menciones sobre la edad de los afloramientos en la bibliografía.

Por encima de Formación Sarmiento se encuentran depósitos marinos asignados a la Formación Chenque (Mioceno Temprano a Medio; Cuitiño *et al.*, 2015), la cual consiste de areniscas, areniscas tobáceas, coquinas y tobas (Lema *et al.*, 2001). Durante las campañas realizadas, se

Figura 1. Ubicación geográfica, perfil esquemático y fotos de campo del área estudiada. **1,** Mapa de la provincia de Chubut (Argentina) con la ubicación de la localidad de Cabo Raso. **2,** Imagen satelital en la que se muestra la ubicación de los fósiles hallados (incluyendo una fotografía de las trazas fósiles *in situ*), el casco de la estancia "La Aurora" y el poblado de Cabo Raso. **3,** Perfil esquemático con las referencias de los niveles en los cuales fueron hallados los fósiles, formaciones y edades relativas. **4 y 5,** Fotos de campo mostrando los niveles de Grupo Rio Chico, Formación Sarmiento y Formación Chenque.

identificaron en esta unidad diversos invertebrados marinos y fragmentos rodados de cetáceos fósiles. La Formación Chenque es equivalente a la Formación Gaiman en el noreste de Chubut (Cuitiño *et al.*, 2019; Parras y Cuitiño, 2021). Al tope del perfil se observan los Rodados Patagónicos de edad Cuaternaria, como sucede en gran parte de la Patagonia extra-andina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Todos los materiales fueron colectados durante dos campañas realizadas en los años 2020 y 2022 por personal del CCT - CONICET - CENPAT y provienen de dos niveles de la Formación Sarmiento, ubicados dentro de la Estancia "La Aurora" (Figura 1). Los restos de mamíferos recuperados consisten en dientes aislados (mayormente rodados y en algunos casos con mala preservación) de roedores y notoungulados. No se hallaron otros restos óseos en la zona explorada. El estudio está basado en la descripción de estos especímenes y su comparación con materiales albergados en el MACN, MLP y MEF. Se utilizó la nomenclatura de Busker *et al.* (2020) para los dientes de roedores y Seoane y Cerdeño (2019) para los dientes de notoungulados. Las fotografías de microscopio electrónico de barrido (MEB) fueron realizadas en el CCT - CONICET - CENPAT, en un equipo marca Zeiss, modelo EVO10. Las fotografías con lente macro fueron realizadas con una cámara Sony A9II y un lente Sony 90mm macro.

Además, 32 ejemplares de trazas fósiles continentales, asignadas a cámaras pupales de escarabajo pelotero, fueron recolectadas en niveles inferiores a los restos corpóreos, las cuales se encuentran ingresadas como CNP-PIIc 0894 en la Colección de Paleoinvertebrados e Icnología en el Centro Nacional Patagónico (CCT - CONICET - CENPAT), Instituto Patagónico de Geología y Paleontología (IPGP), Puerto Madryn, Chubut, Argentina. Algunos de los ejemplares fueron encontrados *in situ* mientras que otros estaban rodados. Para la identificación de las mismas se siguió la clasificación de Genise (2017) y se utilizó una lupa Nikon, modelo SMZ1000. Además, se tomaron fotografías con una cámara Nikon Coolpix S10 VR conectada a la lupa. Por último, para los modelados 3D de *Chubutolithes*, el procesado fotogramétrico fue realizado con Meshroom 2021.1.0, y el escalado y correcciones con Meshlab v2022.02. Las fotos fueron realizadas con una cámara Nikon 5300, lente Nikon AF-P DX NIKKOR 18–55mm f/3.5–5.6G VR.

Las medidas de todos los ejemplares, tanto de los restos dentarios como de las trazas fósiles, fueron tomadas con un calibre digital con una precisión de 0.01 milímetros y también a través del software Adobe Photoshop.

Abreviaturas institucionales. MACN-PV CH, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" Colección Nacional de Paleovertebrados, colección Chubut, Buenos Aires, Argentina; **MPEF-PV,** Museo Paleontológico Egidio Feruglio, Paleontología de Vertebrados, Trelew, Argentina; **MLP,** Museo de La Plata, La Plata. Argentina; **CNP-PIIc,** Colección de Paleoinvertebrados e Icnología, Instituto Patagónico de Geología y Paleontología, Centro Nacional Patagónico; **IPGP,** Instituto Patagónico de Geología y Paleontología; **CCT - CONICET - CENPAT,** Centro Nacional Patagónico.

RESULTADOS

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Orden RODENTIA Bowdich, 1821
Parvorder CAVIOMORPHA Wood y Patterson, 1959
(en Wood, 1955)
Superfamilia CHINCHILLOIDEA Bennet, 1833

Género ***Eoviscaccia*** Vucetich, 1989

Especie tipo. *Eoviscaccia boliviana* Vucetich, 1989.
Distribución Estratigráfica. Oligoceno temprano–Mioceno Temprano (SALMA Tinguiririquense–Colhuehuapense) (tomado de Pérez *et al.*, 2018).
Distribución Geográfica. Chile, Bolivia y Argentina. (tomado de Pérez *et al.*, 2018).

Eoviscaccia australis Vucetich, 1989
Figura 2.1

Material referido. MPEF-PV 11538, p4 derecho aislado.
Distribución Geográfica y Estratigráfica. Chubut, (localidades de Cabeza Blanca, Gran Barranca, Bryn Gwyn, Oligoceno tardío–Mioceno Temprano, SALMA Deseadense–Colhue-

huapense). Rio Negro (localidad de Paso Córdova) y Neuquén (localidad de Cerro Bandera). Mioceno Temprano, Edad Mamífero Colhuehuapense (tomado de Vucetich *et al.* 2010a, 2015).

Descripción. El ejemplar (pobremente preservado) corresponde a un p4 por la posición anteroposterior del lóbulo anterior, y porque el mismo está bien expandido labiolingualmente (Fig. 2.1). El mismo fue asignado a *Eoviscaccia australis* por presentar cemento solo en el hipofléxido, mientras que en *E. boliviana* se deposita también en la periferia del diente (Kramarz, 2001a), y en *Scotamys* el cemento sobresale del hipofléxido y también está en los extremos labiales de la corona. El premolar es euhipsodonte, el hipofléxido está abierto hasta la base de la corona (a diferencia de *Scotamys* y *E. boliviana* donde no llega a la base de la corona), y es muy profundo y alargado llegando casi a la pared lingual. Por el estadío de desgaste del ejemplar, la banda de esmalte de la pared lingual está completamente cortada, y también en la pared anterior del premolar, como fue descripto por Kramarz (2001a). En el resto de la corona el esmalte es continuo. El lóbulo anterior es más ancho que el posterior, y más redondeado, mientras que el posterior es más rectangular, y no tan curvo como se indica en Kramarz (2001a: fig. 3D). Los extremos labiales de los lóbulos son redondeados. Este espécimen está en el límite superior de tamaños (Tab. 1) registrados para *E. australis* (Kramarz, 2001a).

Género ***Perimys*** Ameghino, 1887

Especie tipo. *Perimys erutus* Ameghino, 1887.

Distribución Estratigráfica. Mioceno Temprano–Mioceno Medio (tomado de Kramarz, 2002).

Distribución Geográfica. Argentina y Chile (tomado de Kramarz, 2002; McGrath *et al.*, 2022).

Perimys sp.

Figura 2.2

Material referido. MPEF-PV 11539, molar (m1-m2) izquierdo, incompleto.

Distribución Geográfica y Estratigráfica. Provincias de Neuquén, Chubut y Santa Cruz en Argentina y Región de Aysen y Bio Bio en Chile. SALMAs Colhuehuapense–Colloncurense? (Mioceno Temprano–Mioceno Medio) (tomado de McGrath *et al.*, 2022).

Descripción. A pesar de ser un material mal preservado e incompleto, fue posible asignarlo a este género por las siguientes características: hipofléxido recto, de un ancho similar a los lófidos, transversalmente profundo, con cemento rellenándolo por completo y con su extremo lingual cuadrangular, euhipsodonte y con lóbulos rectos y de contorno rectangular. El lóbulo que se preservó completo es el posterior, tiene el extremo en punta, con un contorno bien piramidal, y es más corto que el otro lóbulo (aunque esté incompleto el fragmento preservado es más largo que el otro lóbulo). El ancho del material (ya que el largo anteroposterior no se puede medir; Tab. 1) está en el rango de tamaño de *Perimys intermedius* y *P. perpinguis*, y en el borde inferior de la distribución de tamaño de *P. transversus* (Kramarz, 2002: fig. 4). La banda de esmalte está completa en la parte preservada. La cara lingual parece tener una pequeña muesca, aunque no es claro con el grado de preservación del material.

Observaciones. El material estaba fragmentado al ser descubierto, y fue necesario utilizar pegamento para poder extraerlo y transportarlo. Por lo tanto, no fue posible fotografiarlo al MEB (Fig. 2.2) dado que el pegamento interfirió con los sensores del microscopio. Por el grado de preservación del espécimen, no fue posible asignarlo a nivel especie.

Superfamilia CAVIODEA (*sensu* Busker *et al.*, 2020)

Género ***Soriamys*** Kramarz, 2001b

Especie tipo. *Soriamys gaimanensis* Kramarz, 2001b.

Distribución Estratigráfica. Mioceno Temprano (SALMA Colhuehuapense) (tomado de Kramarz 2001b, Vucetich *et al.*, 2010a).

Distribución Geográfica. Chubut (localidades de Bryn Gwyn, Gran Barranca, Cabo Raso y Sacanana), Argentina (tomado de Kramarz, 2001b, Vucetich *et al.*, 2010a).

Soriamys gaimanensis Kramarz, 2001b

Figura 2.3–2.5

Material referido. MPEF-PV 11540, premolar inferior derecho, MPEF-PV 11541, molar (m1 o m2) inferior derecho.

Distribución Geográfica y Estratigráfica. Bryn Gwyn y Cabo Raso, Provincia de Chubut, Argentina. SALMA Colhuehuapense, Mioceno Temprano (tomado de Kramarz, 2001b).

Descripción. Un premolar y un molar inferiores de *S. gaimanensis* fueron recuperados durante el trabajo de campo. Ambos especímenes presentan gran cantidad de cemento en los valles principales, con raíces, corona alta, fléxidos profundos, hipofléxido inclinado posteriormente y capa de esmalte continua.

El ejemplar MPEF-PV 11540 (Fig. 2.3) fue asignado a un p4 por poseer solo dos raíces, el trigónido más angosto que el talónido, y un hipofléxido poco penetrante y bien redondeado, característico de los p4 de *S. gaimanensis*. Los extremos de los lóbulos labiales son: más redondeado el anterior y más triangular el posterior.

En el molar, los fléxidos linguales ocupan más de la mitad de la superficie oclusal y son de forma y tamaño similar. El hipofléxido es profundo hacia la cara labial del molar.

La asignación a *S. gaimanensis* está soportada por el tamaño (Tab. 1), ya que ambos dientes están en el rango de tamaño de *S. gaimanensis* (menor a *S. ganganensis*, ver tabla de medidas en Kramarz, 2001b). Además, la cantidad de cemento es característica de *S. gaimanensis*, ya que *S. ganganensis* tiene mucho más, siendo más grueso en los lófidos y sobresaliendo de los mismos (Kramarz, 2001b). Respecto al molar MPEF-PV 11541 (Fig. 2.4), el contorno de los lóbulos es similar a *S. gaimanensis*, mientras que en *S. ganganensis* la pared anterior es más triangular, y el lóbulo posterior es más rectangular. En líneas generales, en *S. ganganensis* todos los lófidos son más robustos, más anchos

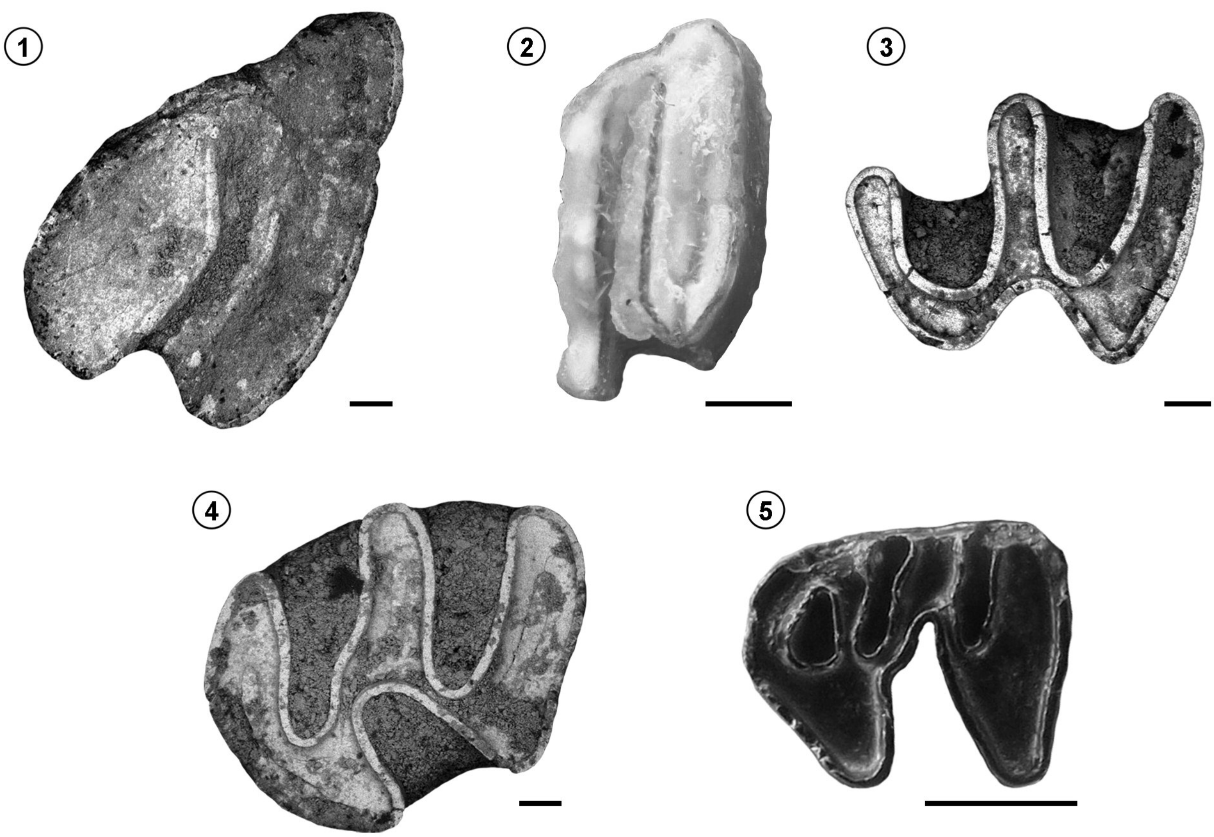


Figura 2.1, ***Eoviscaccia australis***, p4 derecho, **MPEF-PV 11538** (espejado); **2,** ***Perimys*** sp., m1 o m2 izquierdo, **MPEF-PV 11539**; **3–4,** ***Soriamys gaimanensis***, p4 derecho, **MPEF-PV 11540** y m1 o m2 derecho **MPEF-PV 11541** (espejado); **5,** ***Soriamys*** sp., M1 o M2 derecho, **MPEF-PV 6934c**. Todos los dientes se muestran en vista oclusal y fueron orientados con la cara anterior hacia la izquierda y labial hacia abajo. Escala de 1, 3, 4= 300 micrómetros. Escala de 2, 5= 1 mm.

y más rectos, y más piramidal el lóbulo anterior de los molares. Los fléxidos son similares morfológicamente en ambas especies, aunque los extremos linguales de los fléxidos son más redondeados en *S. gaimanensis*.

Observaciones. El material MPEF-PV 6934c fue publicado por Vucetich *et al.* (2010a: fig. 14.3f) como un premolar deciduo superior de *Soriamys* sp., colectado en superficie en niveles colhuehuapenses de Gran Barranca y posteriormente redescripto por Busker (2019). En esta contribución se ratifica la asignación genérica, aunque reconsiderando al espécimen como un molar superior derecho (M1 o M2; Fig. 2.5). En líneas generales, es un molar protohipsodonte, tetralofondonte, con el borde posterior recurvado, la cara labial y anterior recta, y los extremos linguales redondeados. El lóbulo posterior es subtriangular en contorno, y el hipoflexo tiene una muesca en su pared posterior, que le da un aspecto curvilíneo a la pared posterior. El hipoflexo penetra entre las fosetas, aunque sobrepasa levemente la mitad de la corona en dirección linguolabial. Por lo tanto, consideramos que el espécimen MPEF-PV6934c es un molar superior y no un premolar deciduo, ya que estos son de contorno mucho más redondeado, con el lóbulo posterior también redondeado, el hipoflexo es mucho más ancho y corto, y no penetra entre las fosetas tanto como en el espécimen recolectado en Gran Barranca. El hipoflexo de MPEF-PV 6934c es más largo y morfológicamente distinto al hipoflexo de *S. gaimanensis*. El corte de la banda de esmalte en la cara labial coincide con *S. ganganensis*, pero a diferencia de ambas especies conocidas, este espécimen no tiene cemento. Respecto al tamaño, está en el rango de tamaño de *S. gaimanensis*. Las fosetas en MPEF-PV 6934c son mucho más alargadas que en *S. ganganensis* y *S. gaimanensis*. Si bien se confirma la asignación de este ejemplar a *Soriamys* sp., debido a las diferencias remarcadas arriba y al escaso material disponible, no es posible asignarlo con seguridad a ninguna de las dos especies conocidas, o bien si se debería asignar a una nueva especie para el género. En ese sentido, crear un nuevo ente taxonómico a partir de un espécimen aislado es metodológicamente arriesgado, especialmente debido a la gran variabilidad intraespecífica de los caviomorfos. Por lo tanto, solo se lo asigna a nivel genérico.

Orden NOTOUNGULATA Roth, 1903
Suborden TYPOTHERIA Zittel, 1893
Familia HEGETOTHERIIDAE Ameghino, 1894
Subfamilia PACHYRUKHINAE Kraglievich, 1934

cf. ***Pachyrukhos*** sp.
Figura 3.1–3.6

Material referido. MPEF-PV 11542, premolar (p3 o p4) inferior izquierdo aislado; MPEF-PV 11543, molar (m1 o m2) inferior izquierdo aislado.

Descripción. Ambos ejemplares presentan un tamaño dentro del rango conocido para *Pachyrukhos* y muy por debajo del de las especies conocidas para *Hegetotherium*, siendo el molar algo más grande que el premolar (Tab. 1). En ambos dientes, de corona muy alta, el trigónido y el talónido están separados por un ectofléxido amplio y bien marcado en vista oclusal (Fig. 3.1–3.6), el cual se observa como un surco que se extiende desde la base (cuyo extremo está roto en ambas piezas) hasta el extremo oclusal de la corona sobre la cara labial. El trigónido del premolar (de similar tamaño que el talónido) es redondeado anteriormente y con el extremo posterolabial más aguzado, similar a lo observado en los especímenes de *Pachyrukhos* figurados por Seoane y Cerdeño (2019: figs. 9–12), en especial en aquellos atribuidos a *P. politus* (Seoane y Cerdeño, 2019: fig. 10).

En el caso del molar (Fig. 3.4–3.6), el trigónido es redondeado labialmente y más pequeño que el talónido. Tanto en el premolar como en el molar, el talónido es marcadamente triangular y determina el ancho máximo del diente. En vista oclusal el borde lingual es casi recto en el premolar y suavemente convexo en el molar, éste último con una sutil proyección posterolingual similar (aunque menos acentuada) a lo mencionado para otros hegetotéridos (*e.g.*, *Hegetotherium*, *Tremacyllus*, *Paedotherium*). A excepción del ectofléxido, no se observa cemento en la superficie de la corona (al menos no en forma de una gruesa capa). En el caso del premolar, se identifican dos pequeñas fosétidas sobre la superficie oclusal (una a nivel del trigónido y otra a nivel del talónido), mientras que en el molar se distinguen muy sutilmente reminiscencias de la banda de esmalte central.

Ambos dientes se diferencian de *Tremacyllus* por poseer

el borde labial en vista oclusal menos convexo o casi recto y, en el caso del premolar, un trigónido de vértices redondeados y de similar tamaño que el talónido (en lugar del trigónido de aspecto más cuadrangular y más grande que el talónido observado en el p3 y p4 de *Tremacyllus*). Si bien existe cierto rango de variabilidad, estas características se asemejan más a lo observado en *Pachyrukhos*. Además, su tamaño es mayor que el de *Tremacyllus*, aproximadamente un 35% en base a las medidas reportadas por Cerdeño y Bond (1998) y Sostillo *et al.* (2018). La ya mencionada forma del trigónido del premolar también permite diferenciarlo de *Propachyrucos*, en el cual el trigónido del p3 y p4 es de aspecto marcadamente cuadrangular y de similar tamaño (o incluso mayor) que el talónido.

Por su parte, la ausencia de una capa de cemento conspicua diferencia a estos dientes tanto de *Tremacyllus* como de *Paedotherium* spp., excepto por *Paedotherium kakai* que, al igual que el material aquí descripto, carece de una capa gruesa de cemento en la superficie de sus coronas (Reguero *et al.*, 2015). Sin embargo, la proyección posterolingual del p4 de *Paedotherium kakai* (único premolar conocido) no se observa en el premolar aquí descripto. Respecto del molar (MPEF-PV 11543), el menor tamaño del trigónido en comparación con el talónido permite distinguirlo del m1 y m2 de *Paedotherium kakai*, en los cuales el trigónido y el talónido son similares en tamaño. En el caso de *Paedotherium typicum*, Vera y Ercoli (2018) describieron la cara posterior del talónido del p4 como cóncava (parece ser también una característica del p3; ver Vera y Ercoli, 2018: fig. 8), algo que tampoco se observa en el premolar aquí descripto, en el cual la cara posterior del talónido es recta (como lo observado en las especies de *Pachyrukhos*).

En cuanto al molar (ya sea que se trate de un m1 o un m2), es importante destacar que se diferencia claramente de *Hegetotheriopsis sulcatus*, especie descripta por Kramarz y Paz (2013) en base a restos provenientes de niveles presumiblemente colhuehapenses de Bryn Gwyn (Chubut), Paso Córdova (Río Negro) y sector noroeste de la Barda Negra (Neuquén). Además de por su tamaño (*H. sulcatus* duplica en tamaño al material hallado en Cabo Raso), la principal diferencia es la ausencia de la inflexión lingual a nivel del m1 y m2 mencionada y figurada por Kramarz y Paz (2013: fig. 3).

HEGETOTHERIIDAE indet.
Figura 3.7–3.15

Material referido. MPEF-PV 11544, lote de tres dientes no asociados conformado por un incisivo inferior (i1?), un I1 y un molariforme (premolar?) superior.

Descripción. El incisivo inferior, presumiblemente un i1 (Fig. 3.7–3.9), presenta una sección transversal arriñonada, con la cara labial convexa y la cara lingual cóncava. Una delgada capa de cemento se distingue con claridad en la cara labial casi desde la base hasta el extremo oclusal de la pieza. Su desgaste sugiere una implantación levemente procumbente, y una fosétida muy sutil se distingue en el centro de la pieza en vista oclusal. Por su parte, el incisivo superior (Fig. 3.10–3.12) es ancho y curvo, y también presenta una sección transversal arriñonada con la cara labial convexa y la cara lingual cóncava (aunque sin llegar a constituir un surco o inflexión). A diferencia del incisivo inferior, carece de cemento a nivel de la corona. Su base está rota y la superficie de desgaste es bien oblicua en relación al eje del diente, lo cual también sugiere una implantación procumbente de la pieza. Finalmente, el molariforme superior (que al igual que las otras piezas es de corona muy alta) muestra una superficie oclusal simplificada en la cual solo se distingue una banda de esmalte central probablemente correspondiente a reminiscencias de una fosa central. El contorno es aproximadamente trapezoidal y el ancho máximo se registra próximo a la cara anterior. Sobre el margen labial se observa una suave proyección parastilar (no hay surco parastilar) y otra a nivel del extremo posterolabial del metacono (que podría interpretarse como un suave metastilo). Además, un muy moderado pliegue labial (que no llega a ser un mesostilo) se distingue entre el paracono y el metacono (Fig. 3.13–3.15). Si bien las medidas de estos materiales (Tab. 1) están dentro del rango de *Pachyrukhos*, no es posible evaluar caracteres diagnósticos a nivel genérico y tampoco establecer una asociación entre ellos ni con ninguno de los otros materiales antes descriptos.

Trazas fósiles
Icnofamilia COPRINISPHAERIDAE Genise *et al.*, 2004

Icnogénero ***Chubutolithes*** Von Ihering, 1922

Chubutolithes gaimanensis Bown y Ratcliffe, 1988
Figura 4

Material referido. CNP-PIIc 0894, lote de 32 ejemplares.
Distribución Geográfica y Estratigráfica. Bryn Gwyn, Cabo Raso y Bahía Solano, Provincia de Chubut, Argentina. Eoceno medio (SALMA Casamayorense) (tomado de Krause *et al.*, 2022 y literatura allí citada).
Descripción. Estructuras con forma semicircular a fusiforme, cuyo largo se encuentra entre los 32,66 y 43,38 mm, y su ancho entre 19,78 y 28,86 mm. En todos los ejemplares se observa que uno de los lados se encuentra

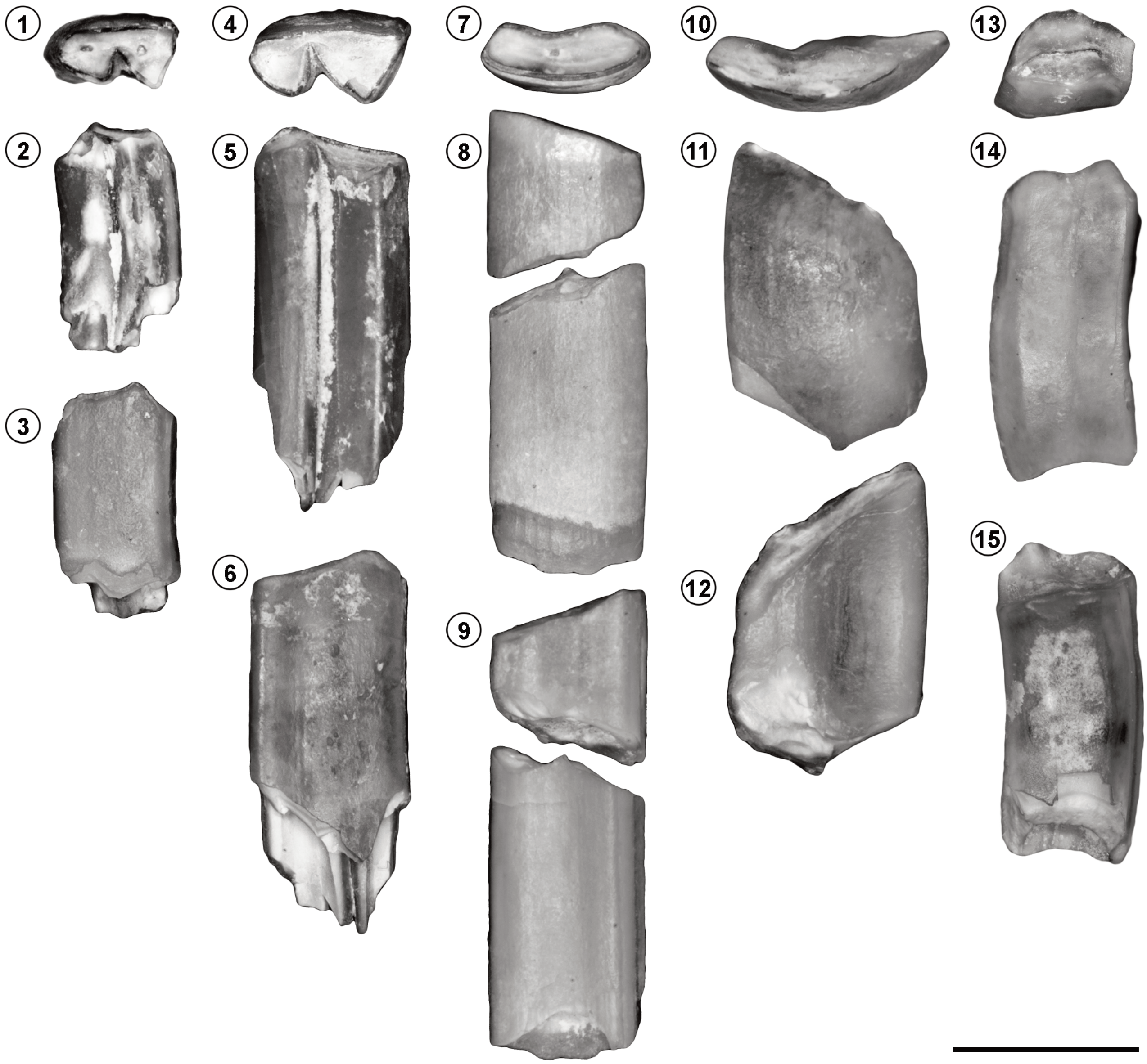


Figura 3. Notoungulados hallados en Cabo Raso. **1–6,** Pachyrukhinae cf. ***Pachyrukhos*** sp.; **1–3, MPEF-PV 11542**, p3 o p4 izquierdo en vista oclusal (**1**), labial (**2**) y lingual (**3**); **4–6, MPEF-PV 11543** m1 o m2 izquierdo en vista oclusal (**4**), labial (**5**) y lingual (**6**); **7–15,** Hegetotheriidae indet., lote de dientes no asociados (**MPEF-PV 11544**); **7–9,** i1? derecho (espejado) en vista oclusal (**7**), labial (**8**) y lingual (**9**); **10–12,** I1 izquierdo (espejado) en vista oclusal (**10**), labial (**11**) y lingual (**12**); **13–15,** molar superior derecho en vista oclusal (**13**), labial (**14**) y lingual (**15**). En las vistas oclusales, la cara anterior se orienta hacia la izquierda y la cara labial hacia abajo. Escala= 5 mm.

TABLA 1– Medidas de los materiales de vertebrados de Cabo Raso (en milímetros)

	Largo (diámetro mesiodistal)	Ancho máximo (diámetro labiolingual)
Eoviscaccia australis (MPEF-PV 11538)	3,33	2,53
Perimys sp. (MPEF-PV 11539)	2,27 (parcial)	4,57 (lóbulo posterior)
Soriamys gaimanensis (MPEF-PV 11540)	2,15	1,62
Soriamys gaimanensis (MPEF-PV 11541)	2,72	2,47
Pachyrukhinae cf. *Pachyrukhos* sp. (MPEF-PV 11542)	3,58	2,14
Pachyrukhinae cf. *Pachyrukhos* sp. (MPEF-PV 11543)	4,55	2,27
Hegetotheriidae indet., posible i1 (MPEF-PV 11544)	4,41	1,59
Hegetotheriidae indet., molariforme superior (MPEF-PV 11544)	3,51	2,30
Hegetotheriidae indet., I1 (MPEF-PV 11544)	5,28	1,94

dividido en tres o cuatro celdas paralelas entre sí y perpendiculares al eje mayor de la estructura (Fig. 4.1, 4.3–4.6). Entre estas celdas, se distinguen muescas romboidales, las cuales se encuentran formando filas que ocupan el ancho total de las celdas y de manera paralela al eje mayor de la estructura. Con respecto al lado opuesto de la traza fósil, se observan diferencias entre los ejemplares. En algunos especímenes no se distingue ninguna textura, siendo un lado liso o con una leve textura irregular (Fig. 4.2). Por el contrario, en otros especímenes se puede distinguir claramente una textura idéntica al otro lado, por lo que las celdas paralelas son continuas y forman una estructura espiralada (ver Información Suplementaria online 1 y 2). Además, en ninguno de los ejemplares provenientes de la localidad de Cabo Raso se observa una abertura lateral.

Es importante mencionar que los ejemplares presentan diferentes grados de preservación. En la mayoría, el grado de preservación permite observar claramente los caracteres diagnósticos tales como la división en tres o cuatro celdas paralelas entre sí y perpendiculares al eje mayor de la estructura en uno de los lados (Genise, 2017). Sin embargo, en algunos casos, las muecas romboidales no se encuentran muy definidas y solo pueden ser distinguidas en las áreas cercanas a las ranuras, mientras que en otros casos solo se observan las divisiones de las celdas. Estos ejemplares presentan una forma más redondeada que subcircular (Fig. 4.3–4.5).

Observaciones. En un principio, esta estructura fue interpretada como un nido, cuyo organismo productor habrían sido avispas (Bown y Ratcliffe, 1988; Freeman y Donovan, 1991; Genise y Bown, 1990, 1991; Genise y Cladera, 2004). Posteriormente, Genise *et al.* (2017) discutieron sobre la gran similitud existente entre *Eatonichnus* y *Chubutolithes*, ya que comparten ciertas características, como el relieve en la pared externa compuesto por hileras transversales de pellets romboidales. La principal diferencia entre estos icnogéneros es la presencia de una pared helicoidal completa en *Eatonichnus* (Genise *et al.*, 2017). Sin embargo, Simpson (1935) mencionó que en el área cercana a la localidad de Gaiman, algunos especímenes de *Chubutolithes* presentaban una textura que cubría todo el ejemplar, característica compartida con las trazas encontradas en Cabo Raso. Teniendo en cuenta el trabajo de Simpson (1935) y que los ejemplares analizados aquí comparten las características diagnósticas descriptas en Genise *et al.* (2017) para *Chubutolithes*, las mismas son asignadas a este icnogénero.

DISCUSIÓN

Hasta el momento, el registro fosilífero para la localidad de Cabo Raso era nulo. En este trabajo se describe por primera vez la presencia de dientes aislados, tanto de roedores caviomorfos como de notoungulados typotherios, y la presencia de trazas fósiles continentales, en diferentes niveles de la Formación Sarmiento. El hallazgo de estos restos no sólo significa un aporte al registro de los taxones e icnotaxón identificados, sino que también contribuye al conocimiento bioestratigráfico del área y sus alrededores.

Todos los ejemplares descriptos en esta contribución provienen de dos niveles diferentes de la Formación Sarmiento. La asociación de fauna y de trazas fósiles continentales recuperadas permitió realizar una estimación relativa de la edad para cada uno de estos dos niveles. Tanto estratigráficamente como en altura sobre el nivel del mar, la

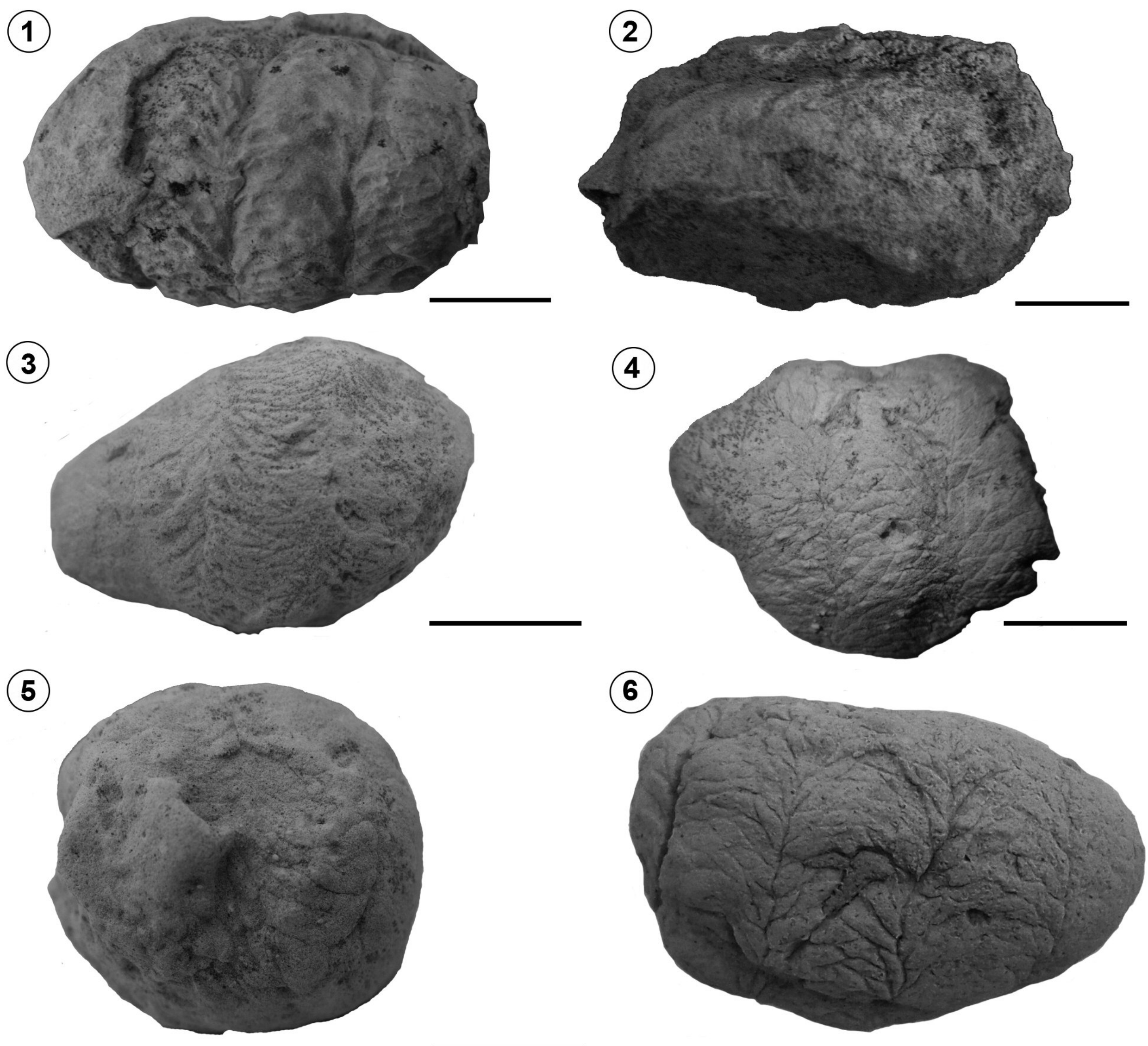


Figura 4. Ejemplares de ***Chubutolithes gaimanensis***, **CNP-PIIc 0894**, provenientes de Cabo Raso. **1–2,** vista frontal y dorsal de un mismo espécimen; **3–6,** vista frontal de varios especímenes, los cuales presentan formas circulares a semicirculares con distintos grados de preservación. Escala= 10 mm.

presencia de *Chubutolithes* se registró en un nivel inferior respecto del nivel portador de los restos de mamíferos. La presencia de este icnotaxón, el cual solo se encuentra en la asociación de *Eatonichnus* (Genise *et al.*, 2017), sugiere una edad relativa para ese nivel asignable al Eoceno medio. En nivel suprayacente, los roedores *Perimys* sp., *Soriamys gaimanensis* y *Eoviscaccia australis*, y el notoungulado Pachyrukhinae cf. *Pachyrukhos* sp., sugieren en conjunto una edad relativa a la SALMA Colhuehuapense (Mioceno Temprano). Así, habría al menos dos edades representadas en el afloramiento, siendo el nivel portador de las trazas fósiles más antiguo que aquel en el que fueron hallados los restos de mamíferos, sugerido tanto por la posición estratigráfica como por la edad relativa asignable en base al contenido fosilífero. Para el nivel correspondiente a las trazas fósiles continentales, no se registraron restos corpóreos.

Entre los caviomorfos hallados, el género *Soriamys* se conoce solo para el Colhuehuapense, en cuatro localidades, todas ubicadas en la provincia de Chubut: Sacanana, Bryn Gwyn, Cabo Raso y Gran Barranca (Kramarz, 2001b; Vucetich *et al.*, 2010a). Mientras que *Soriamys ganganensis* se registró solo en Sacanana, *S. gaimanensis* se registró tanto en Bryn Gwyn como en Cabo Raso. En cuanto al espécimen de Gran Barranca, solo se asignó a nivel genérico. Por lo tanto, este es el primer registro de la especie *S. gaimanensis* fuera de Bryn Gwyn, extendiendo así la distribución de la especie al sureste de Chubut, lo que la hace la especie de distribución más amplia del género *Soriamys*. En este sentido, sería importante determinar si el espécimen aislado de Gran Barranca es una especie nueva para el género o no, supeditado esto al eventual hallazgo de nuevos materiales.

En cuanto a *Eoviscaccia*, si bien el género está ampliamente distribuido por Argentina y Bolivia para la SALMA Deseadense (Pérez *et al.*, 2018; Busker, 2023), también está presente en faunas de SALMA Colhuehuapense. En particular, *Eoviscaccia australis* es una especie conocida para una gran cantidad de localidades deseadenses y colhuehuapenses de Patagonia, siendo Cabo Raso la más oriental (Kramarz, 2001a; Vucetich *et al.*, 2010a).

Por su parte, el género *Perimys* es conocido para el Mioceno Temprano (SALMA Colhuehuapense) de Chubut en Gran Barranca, Bryn Gwyn y La Estrella (Vucetich *et al.*, 2010a; Novo *et al.*, 2017). Sin embargo, es más abundante en faunas de SALMA Santacrucense (Mioceno Temprano–Medio), momento en el que se registran numerosas especies (Kramarz, 2002; Arnal *et al.*, 2019). A partir del Santacrucense, se hacen más comunes los chinchilloideos euhipsodontes (como *Perimys*), produciéndose un marcado recambio faunístico en esta superfamilia y en Caviomorpha en general (Álvarez *et al.*, 2017; Rasia *et al.*, 2021).

En cuanto a los notoungulados Typotheria, los registros más antiguos del género *Pachyrukhos* corresponden a la SALMA Colhuehuapense. Ameghino (1902) describió la especie *Pachyrukhos politus* en base a fragmentos mandibulares hallados probablemente en Gran Barranca (Kramarz y Paz, 2013), mientras que Seoane y Cerdeño (2019) atribuyeron a este taxón dos especímenes provenientes de la misma localidad que habían sido previamente identificados como Hegetotheriidae indet. y *Pachyrukhos* sp. (Seoane y Cerdeño, 2019: fig. 10). A estos especímenes podemos agregar un premolar inferior mencionado por Garrido *et al.* (2012: fig. 8) proveniente del área sierra de Huantraico-Sierra Negra, Neuquén. El resto de los registros provienen de faunas de SALMA Santacrucense y post-Santacrucense (Seoane y Cerdeño, 2019; Vizcaíno *et al.*, 2021). Así, *Pachyrukhos* representaría (junto a los roedores *Soriamys* y *Perimys*) otro elemento compartido entre Cabo Raso y Gran Barranca, aunque a diferencia de los roedores, no se ha registrado hasta el momento en Bryn Gwyn.

En este contexto, la asociación faunística de mamíferos sugiere una SALMA Colhuehuapense para los niveles superiores de la localidad de Cabo Raso, especialmente por la presencia de *Pachyrukhos* (nunca hallado en faunas más antiguas que la SALMA Colhuehuapense), *Soriamys* (al día de hoy sólo hallado en localidades colhuehuapenses) y *Eoviscaccia* (nunca hallado en faunas post-colhuehuapenses). Por otra parte, no se hallaron en Cabo Raso mamíferos fósiles exclusivamente deseadenses que permitan suponer una edad más antigua, o la presencia de otra SALMA (como por ejemplo el caso de Cerro Bandera, ver Kramarz *et al.*, 2015 y literatura allí citada).

En general, las asociaciones faunísticas atribuibles a la SALMA Colhuehuapense están comparativamente menos representadas en el registro fósil que aquellas referibles

a otras edades (Deseadense o PanSantacrucense *sensu* Bostelmann *et al.*, 2013), algo que puede explicarse en parte por la ausencia de sitios con faunas colhuehuapenses por fuera de la Patagonia argentina (Bostelmann *et al.*, 2013). McGrath *et al.* (2022, 2023) describieron varias especies de roedores de la localidad de Pampa Castillo (Chile), asignables al Mioceno Temprano o Mioceno Medio, aunque serían más jóvenes que la SALMA Colhuehuapense de Patagonia, quizás comparable con la SALMA Santacrucense. Además, algunas faunas miocenas de Chile (Laguna del Laja), aún están siendo estudiadas, aunque también parecen ser algo más jóvenes que las localidades colhuehuapenses (Flynn *et al.*, 1995, 2008, 2012; Solorzano *et al.*, 2020, 2021). En este contexto, Cabo Raso se suma a las localidades de Chubut con faunas atribuibles a esta edad mamífero, lo que incrementa el número de localidades Colhuehuapenses en Argentina al menos a siete: Paso Córdova, Cerro Bandera, Sacanana, Bryn Gwyn, La Estrella, Cabo Raso y Gran Barranca (Vucetich *et al.*, 2010a; Novo *et al.*, 2017).

En cuanto a otras localidades costeras (o próximas a la costa) de Chubut, se han hallado restos de mamíferos continentales que datarían del Eoceno temprano desde Bahía Bustamante hacia el sur (Krause y Genise, 2004; Vera y Krause, 2020; Vera *et al.,* 2020; Krause *et al.,* 2022), algunos de ellos en niveles del Grupo Rio Chico. Por su parte, más al norte de la costa chubutense, y próximo a la localidad de Camarones, se han reportado restos de mamíferos provenientes de la Formación Sarmiento (niveles correspondientes al Oligoceno temprano) que afloran en la localidad de Barrancas Blancas (Dozo *et al.,* 2014; Martínez *et al.,* 2021). La asociación de mamíferos continentales conocida para esta localidad, que incluye notoungulados, xenartros y litopternos, muestra cierta afinidad tanto con faunas de la SALMA Tinguiririquense como de la SALMA Deseadense, por lo que ha sido propuesta una edad al menos pre-Deseadense para la misma. Hasta el momento, no se registraron roedores en Barrancas Blancas, lo cual sería de gran relevancia dada la edad sugerida para la localidad, y teniendo en cuenta que los roedores más antiguos de Argentina provienen de niveles también pre-Deseadense de Gran Barranca (Vucetich *et al.*, 2010b). Tomando esto en consideración, Cabo Raso sería la primera localidad costera de la provincia de Chubut para la cual se hayan reportado restos de mamíferos proveniente de niveles atribuibles al Mioceno Temprano.

Con respecto a las trazas fósiles continentales estudiadas aquí, hasta el momento el icnogénero *Chubutolithes* solo había sido identificado al sudeste y noreste de Chubut, en la localidad de Bahía Solano (donde también se hallaron restos aislados de mamíferos continentales) y en la localidad de Gaiman (Schiller, 1925; Simpson, 1935; Krause y Genise, 2004; Krause *et al.*, 2022). Por lo tanto, el registro de *C. gaimanensis* en Cabo Raso permite ampliar la distribución geográfica de este icnogénero. Al comparar la preservación de estas muestras con los registros de las otras localidades mencionadas, se puede observar que son muy similares a los provenientes de la localidad de Gaiman, ya que algunos de los ejemplares colectados en Cabo Raso también presentan una pared helicoidal completa y paralela al eje mayor de la estructura (ver Información Suplementaria online 1 y 2) tal como menciona Simpson (1935). Sin embargo, esto se observa en la minoría de los ejemplares, siendo más común que presenten un solo lado dividido en tres o cuatro celdas (Fig. 4.1–4.2).

Por último, siguiendo a Genise *et al.*, (2017) *Chubutolithes gaimanensis* es parte de la Asociación-SAPIA *Eatonichnus*. Esta asociación fue relacionada por los autores con la SALMA Casamayorense, sin poder diferenciar entre Vaquense y Barranquense. Teniendo en cuenta esto, la edad correspondiente a los niveles dominados por *Chubutolithes* posiblemente sea Eoceno medio.

CONCLUSIONES

En esta contribución se reporta por primera vez una asociación de mamíferos y trazas fósiles continentales para la localidad de Cabo Raso (Chubut, Argentina), siendo así el primer trabajo paleontológico de la localidad. Esta asociación permitió dar una edad relativa a los afloramientos de la Formación Sarmiento en el área, destacándose dos niveles, uno atribuible al Eoceno medio (SALMA Casamayorense), con presencia del icnotaxón *Chubutolithes gaimanensis*, y otro nivel con la presencia de roedores (*Eoviscaccia australis*, *Perimys* sp. y *Soriamys gaimanensis*) y notoungulados (Pachyrukhinae cf. *Pachyrukhos* sp.) que sugieren una SALMA Colhuehuapense (Mioceno Temprano). Los roedores y notoungulados descriptos representan los primeros re-

gistros de mamíferos continentales del Mioceno Temprano para la costa de Chubut, ya que hasta la fecha solo se habían reportado asociaciones faunísticas más antiguas, especialmente hacia el sur de la ciudad de Camarones. Además, por primera vez se reporta el roedor *Soriamys gaimanensis* por fuera de Bryn Gwyn. En cuanto a *Chubutolithes gaimanensis*, su hallazgo en Cabo Raso amplía la distribución geográfica del icnotaxón. Finalmente, resulta llamativo que, a pesar de la facilidad de acceso a la zona, que además estuvo poblada durante tantos años y con conectividad a través de una ruta provincial, haya permanecido hasta el momento casi inexplorada desde el punto de vista geopaleontológico.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Juan Vrdoljak, Santiago Bessone, Daniel Udrizar Sauthier, Mariana Viglino, Sebastián Richiano y Nicolás Farroni por asistencia en las tareas de campo. A Cesar Vales, propietario de la Estancia "La Aurora" por su amabilidad. A Norberto De Garin por las fotografías en el MEB del CCT-CONICETCENPAT y Darío Podesta por las fotografías de la Figura 3. A Jose Cuitiño por datos sobre la geología del área y los primeros datos acerca de los afloramientos de la zona. A Marcelo Krause por su colaboración con algunos aspectos de la descripción de las trazas halladas. A Sebastián Luca por la elaboración de los modelos 3D de *Chubutolithes* incorporados como material suplementario. A la editora y los revisores Sol Raingerborn y Luciano Rasia, cuyos comentarios y correcciones mejoraron sustancialmente el manuscrito. Este trabajo fue parcialmente financiado por el Proyecto de Unidades Ejecutoras de CONICET PUE-IPGP (PUE 22920200100014CO).

BIBLIOGRAFIA

Aceñolaza, F. G. (2011). Juan Valentín: un geólogo que supo resumir la geología argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, *68*(3), 315–321.

Aguirre, M. L., Richiano, S. y Sirch, Y. N. (2006). Palaeoenvironments and palaeoclimates of the Quaternary molluscan faunas from the coastal area of Bahía Vera–Camarones (Chubut, Patagonia). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, *229*(4), 251–286.

Álvarez, A., Arévalo, R. L. M. y Verzi, D. H. (2017). Diversification patterns and size evolution in caviomorph rodents. *Biological Journal of the Linnean Society*, *121*(4), 907–922.

Ameghino, F. (1887). Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionados por Carlos Ameghino en los terrenos eocenos de la Patagonia austral y depositados en el Museo de La Plata. *Boletín del Museo de la Plata*, *1*, 1–26.

Ameghino, F. (1902). Première contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à *Colpodon*. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, *17*, 71–141.

Andreis, R. R., Mazzoni, M. M. y Spalletti, L. A. (1975). Estudio estratigráfico y paleoambiental de las sedimentitas terciarias entre Pico Salamanca y Bahía Bustamante, Provincia de Chubut, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, *30*(1), 85–103.

Arnal, M., Perez, M. E. y Deschamps, C. M. (2019). Revision of the Miocene caviomorph rodents from the Río Santa Cruz (Argentinean Patagonia). *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*(2), 193–229.

Bellosi, E. S. (1995). Paleogeografía y cambios ambientales de la Patagonia central durante el Terciario medio. *Boletín de Informaciones Petroleras*, *44*, 50–83.

Bellosi, E. S. (2010). Loessic and fluvial sedimentation in Sarmiento Formation pyroclastics, middle Cenozoic of central Patagonia. En R. H. Madden, A. A. Carlini, M. G. Vucetich y R. F. Kay (Eds.), *The Paleontology of Gran Barranca* (pp. 278–292). Cambridge University.

Bellosi, E. S. y González, M. (2010). Paleosols of the Middle Cenozoic Sarmiento Formation, Central Patagonia. En R. H. Madden, A. A. Carlini, M. G. Vucetich y R. F. Kay. (Eds.), *The Paleontology of Gran Barranca* (pp. 293–305). Cambridge University.

Bellosi, E. S., Laza, J. H., Sánchez, M. V. y Genise, J. F. (2010). Ichnofacies analysis of the Sarmiento Formation (middle Eocene–early Miocene) at Gran Barranca, central Patagonia. En R. H. Madden, A. A. Carlini, M. G. Vucetich y R. F. Kay (Eds.), *The Paleontology of Gran Barranca* (pp. 306–316). Cambridge University.

Bellosi, E., Genise, J. F., Zucol, A., Bond, M., Kramarz, A., Sánchez, M. V. y Krause, M. (2021). Diverse evidence for grasslands since the Eocene in Patagonia. *Journal of South American Earth Sciences*, *108*, 103357. https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103357

Bostelmann, J. E., Le Roux, J. P., Vásquez, A., Gutiérrez, N. M., Oyarzún, J. L., Carreño, C., Torres, T., Otero, R., Llanos, A, Fanning C. M. y Hervé, F. (2013). Burdigalian deposits of the Santa Cruz Formation in the Sierra Baguales, Austral (Magallanes) Basin: Age, depositional environment and vertebrate fossils. *Andean Geology*, *40*(3), 458–489.

Bown, T. M. y Ratcliffe, B. C. (1988). The origin of *Chubutolithes* Ihering, ichnofossils from the Eocene and Oligocene of Chubut province, Argentina. *Journal of Paleontology*, *62*(2), 163–167.

Brea, M., Bellosi, E. y Krause, M. (2009). *Taxaceoxylon katuatenkum* sp. nov. en la Formación Koluel–Kaike (Eoceno inferior–medio), Chubut, Argentina: un componente de los bosques subtropicales paleógenos de Patagonia. *Ameghiniana*, *46*(1), 127–140.

Busker, F. (2019). *Evolución de los roedores Cephalomyidae (Hystricognathi, Caviomorpha) de Patagonia: sistemática y filogenia*. [Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires]. Recuperado de http://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis_n6620_Busker

Busker, F., Dozo, M. T. y Soto, I. M. (2020). New remains of *Cephalomys arcidens* (Rodentia, Caviomorpha) and a redefinition of the enigmatic Cephalomyidae. *Journal of Systematic Palaeontology*, *18*(19), 1589–1629.

Busker, F. (2023). New insight of the genus *Cephalomyopsis* (Caviomorpha, Cephalomyidae): Systematic revision and paleobiogeographical implications. *Journal of South American Earth Sciences*, *121*, 104–145.

Cerdeño, E. y Bond, M. (1998). Taxonomic revision of *Paedotherium* and *Tremacyllus* (Pachyrukhinae, Hegetotheriidae, Notoungulata) from the late Miocene to the Pleistocene of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *18*(4), 799–811.

Cuitiño, J. I., Scasso, R. A., Ventura Santos, R. y Mancini, L. H. (2015). Sr ages for the Chenque Formation in the Comodoro Rivadavia region (Golfo San Jorge Basin, Argentina): Stratigraphic implications. *Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis*, *22*(1), 3–12.

Cuitiño, J. I., Varela, A. N., Ghiglione, M. C., Richiano, S. y Poiré, D. G. (2019). The Austral–Magallanes Basin (southern Patagonia): a synthesis of its stratigraphy and evolution. *Latin American Journal*

of Sedimentology and Basin Analysis, *26*(2), 155–166.

Cuitiño, J. I., Bilmes, A., Buono, M. R., Bordese, S., Herazo, L. y Scasso, R. A. (2023). Stratigraphy, provenance, and timing of Neogene sedimentation in the western Valdés Basin, Patagonia. Accurate paleogeographic reconstructions as a key piece for Andean-passive margin integration. *Journal of South American Earth Sciences*, *124*, 104278. https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104278

Dozo, M. T., Ciancio, M., Bouza, P. y Martínez, G. (2014). Nueva asociación de mamíferos del Paleógeno en el este de la Patagonia (provincia de Chubut, Argentina): implicancias biocronológicas y paleobiogeográficas. *Andean geology*, *41*(1), 224–247.

Dunn, R. E., Madden, R. H., Kohn, M. J., Schmitz, M. D., Strömberg, C. A., Carlini, A. A., Ré, G. H. y Crowley, J. (2013). A new chronology for middle Eocene–early Miocene South American land mammal ages. *GSA Bulletin, 125*(3–4), 539–555.

Feruglio, E. (1949). *Descripción geológica de la Patagonia*. Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Y.P.F). Buenos Aires.

Flynn, J. J. y Swisher, C. C. III. (1995). Cenozoic South American land mammal ages; correlation to global geochronologies. En W. Berggren, D. Kent, M. Aubry y J. Herdenbol (Eds.), *Geochronology, Time Scales and Global Stratigraphic Correlation* (pp 317–333). New Orleans.

Flynn, J. J., Wyss, A. R., Charrier, R. y Swisher, C. C. (1995). An Early Miocene anthropoid skull from the Chilean Andes. *Nature*, *373*, 603–607.

Flynn, J. J., Charrier, R., Croft, D. A., Gans, P. B., Herriott, T. M., Wertheim, J. A. y Wyss, A. R. (2008). Chronologic implications of new Miocene mammals from the Cura-Mallín and Trapa Trapa formations, Laguna del Laja area, south central Chile. *Journal of South American Earth Sciences*, *26*, 412–423.

Flynn, J. J., Charrier, R., Croft, D. A. y Wyss, A. R. (2012). Cenozoic Andean faunas: shedding new light on South American mammal evolution, biogeography, environments, and tectonics. En B. D. Patterson y L. P. Costa (Eds.), *Bones, clones and biomes: The history and geography of Recent neotropical mammals* (pp. 51–75). University of Chicago Press.

Franchi, M. R. (1983). Descripción de la Hoja 45g, Monte Triste, Provincia del Chubut. Carta Geológico–Económica de la República Argentina, 1(200.000). *Servicio Geológico Minero Argentino*, *Boletín 191*, 1–62. Buenos Aires.

Freeman, B. E. y Donovan, S. K. (1991). A Reassessment of the ichnofossil *Chubutolithes gaimanensis* Bown and Ratcliffe. *Journal of Paleontology*, *65*(4), 702–704.

Garrido, A., Kramarz, A., Forasiepi, A. y Bond, M. (2012). Estratigrafía, mamíferos fósiles y edad de las secuencias volcanosedimentarias eoceno–miocenas de la sierra de Huantraico–sierra Negra y cerro Villegas (provincia del Neuquén, Argentina). *Andean Geology*, *39*(3), 482–510.

Genise, J. F. (2017). *Ichnoentomology: insect traces in soils and paleosols*. Springer.

Genise, J. F. y Bown, T. M. (1990). The constructor of the ichnofossil *Chubutolithes*. *Journal of Paleontology*, *64*(3), 482–483.

Genise, J. F. y Bown, T. M. (1991). A Reassessment of the Ichnofossil *Chubutolithes gaimanensis* Bown and Ratcliffe: Reply. *Journal of Paleontology*, *65*(4), 705–706.

Genise, J. F. y Cladera, G. (2004). *Chubutolithes gaimanensis* and other wasp trace fossils: breaking through the taphonomic barrier. *Journal of the Kansas Entomological Society*, *77*(4), 626–638.

Genise, J. F., Sánchez, M. V., Bellosi, E. S., Cantil, L. F., Krause, J. M., González, M. G. y Frana, J. (2017). Cricket oviposition trace fossils in palaeosols and their stratigraphic significance: The South American Palaeosol Ichnofossil Ages (SAPIAs). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, *481*, 64–76.

Kohn, M. J., Strömberg, C. A. E., Madden, R. H., Dunn, R. E., Evans, S., Palacios, A. y Carlini, A. A. (2015). Quasi-static Eocene–Oligocene climate in Patagonia promotes slow faunal evolution and mid-Cenozoic global cooling. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, *435*, 24–37.

Kramarz, A. G. (2001a). Registro de *Eoviscaccia* (Rodentia, Chinchillidae) en estratos colhuehuapenses de Patagonia, Argentina. *Ameghiniana*, *38*(3), 237–242.

Kramarz, A. G. (2001b). Revision of the family Cephalomyidae (Rodentia, Caviomorpha) and new cephalomyids from the Early Miocene of Patagonia. *Palaeovertebrata*, *30*(1–2), 51–88.

Kramarz, A. G. (2002). Roedores chinchilloideos (Hystricognathi) de la Formación Pinturas, Mioceno temprano–medio de la provincia de Santa Cruz, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie*, *4*(2), 167–180.

Kramarz, A. G. y Paz, E. R. (2013). Un Hegetotheriidae (Mammalia, Notoungulata) basal del Mioceno temprano de Patagonia. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, *30*(1), 186–195.

Kramarz, A. G., Bond, M. y Arnal, M. (2015). Systematic description of three new mammals (Notoungulata and Rodentia) from the early Miocene Cerro Bandera Formation, northern Patagonia, Argentina. *Ameghiniana*, *52*(6), 585–597.

Krause, M. y Bellosi, E. (2006). Paleosols from the Koluel–Kaike Formation (Lower–Middle Eocene) in south–central Chubut: a preliminary analysis. *Resúmenes 4° Congreso Latinoamericano de Sedimentología y 11° Reunión Argentina de Sedimentología*. (pp. 125). Bariloche.

Krause, J. M. y Genise, J. F. (2004). *Chubutolithes* Ihering en Bahía Solano, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina: consideraciones sedimentológicas e icnológicas. *Resúmenes: 10° Reunión Argentina de Sedimentología* (pp. 84–85). San Luis.

Krause, J. M., Bown, T. M., Bellosi, E. S. y Genise, J. F. (2008). Trace fossils of cicadas in the Cenozoic of Central Patagonia, Argentina. *Palaeontology*, *51*(2), 405–418.

Krause, J. M., Bellosi, E. S. y Raigemborn, M. S. (2010). Lateritized tephric palaeosols from Central Patagonia, Argentina: a southern high-latitude archive of Palaeogene global greenhouse conditions. *Sedimentology*, *57*, 1721–1749.

Krause, J. M., Genise, J. F., Bedatou, E., Bellosi, E. S., Sánchez, M. V., Sarzetti, L. C., Cantil, L. F., Melchor, R. N. y González, M. G. (2022). Trazas Fósiles en Paleosuelos del Mesozoico y Cenozoico. En R. Giacosa (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la provincia del Chubut. Relatorio 22° Congreso Geológico Argentino* (pp. 1171–1185). Puerto Madryn.

Legarreta, L. y Uliana, M. A. (1994). Asociaciones de fósiles y hiatos en el Supracretácico–Neógeno de Patagonia: una perspectiva estratigráfico–secuencial. *Ameghiniana*, *31*(3), 257–281.

Lema, H., Busteros, A., Franchi, M., Parisi, C. y Márquez, M. (2001). Hoja geológica 4566–II y IV: Camarones, Provincia del Chubut. *Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino*, Boletín 261, 1–53. Buenos Aires.

Malvicini, L. y Llambías, E. J. (1974). Geología y génesis del depósito de manganeso Arroyo Verde, Provincia del Chubut. *Actas del 5° Congreso Geológico Argentino, Villa Carlos Paz (Córdoba), Tomo 2* (pp. 185–202). Buenos Aires.

Marshall, L. G. y Sempere, T. (1993). Evolution of the Neotropical Cenozoic land-mammal fauna in its geochronologic, stratigraphic and tectonic contest. En P. Goldblatt (Ed.), *Biological Relationships between Africa and South America* (pp. 329–392). Yale University.

Marshall, L. G., Cifelli, R. L., Drake, R. E. y Curtis, G. H. (1986). Vertebrate paleontology, geology, and geochronology of the Tapera de Lopez and Scarritt Pocket, Chubut Province, Argentina. *Journal of Paleontology*, *60*(4), 920–951.

Marshall, L. G., Sempere, T. y Butler, R. F. (1997). Chronostratigraphy of the mammal–bearing Paleocene of South America. *Journal of South American Earth Sciences*, *10*(1), 49–70.

Martínez, G., Dozo, M. T., Gelfo, J. N., Ciancio, M. R. y González–José, R. (2021). A new toxodont (Mammalia, Panperissodactyla, Notoungulata) from the Oligocene of Patagonia, Argentina, and systematic considerations on the paraphyletic 'Notohippidae'. *Journal of Systematic Palaeontology*, *18*(24), 1995–2013.

McGrath, A. J., Chick, J., Croft, D. A., Dodson, H. E., Flynn, J. J. y Wyss, A. R. (2022). Cavioids, Chinchilloids, and Erethizontoids (Hystricognathi, Rodentia, Mammalia) of the Early Miocene Pampa Castillo Fauna, Chile. *American Museum Novitates*, *2022*(3984), 1–46.

McGrath, A. J., Flynn, J. J., Croft, D. A., Chick, J., Dodson, H. E. y Wyss, A. R. (2023). Caviomorphs (Rodentia, Hystricognathi) from Pampa Castillo, Chile: new octodontoid records and biochronological implications. *Papers in Palaeontology*, *9*(1). https://doi.org/10.1002/spp2.1477

Novo, N. M., Tejedor, M. F., Pérez, M. E. y Krause, J. M. (2017). New primate locality from the early Miocene of Patagonia, Argentina. *American Journal of Physical Anthropology*, *164*(4), 861–867.

Parras, A. y Cuitiño, J. I. (2021). Revised chrono and lithostratigraphy for the Oligocene–Miocene Patagoniense marine deposits in Patagonia: Implications for stratigraphic cycles, paleogeography, and major drivers. *Journal of South American Earth Sciences*, 110. https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103327

Pascual, R., Ortega Hinojosa, E. J., Gondar, D. y Tonni, E. P. (1965). Las edades del Cenozoico mamalífero de la Argentina, con especial atención a aquellas del territorio bonaerense. *Anales de la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires*, *6*, 165–193.

Pascual, R. y Odreman Rivas, O. (1973). Las unidades estratigráficas del Terciario portadoras de mamíferos, su distribución y sus relaciones con los acontecimientos diastróficos. *5° Congreso Geológico Argentino* (pp. 293–338). Villa Carlos Paz.

Pascual, R., Ortíz Jaureguizar, E. J. y Prado, J. L. (1996). Land mammals: Paradigm for Cenozoic South American geobiotic evolution. En G. Arratia, (Ed.), *Contribution of Southern South America to Vertebrate Paleontology* (pp. 265–319). Münchnen.

Pérez, M. E., Arnal, M., Boivin, M., Vucetich, M. G., Candela, A., Busker, F. y Mamani Quispe, B. (2018). New caviomorph rodents from the late Oligocene of Salla, Bolivia: taxonomic, chronological, and biogeographic implications for the Deseadan faunas of South America. *Journal of Systematic Paleontology*, *17*(10), 821–847.

Raigemborn, M. S., Krause, J. M., Bellosi, E. y Matheos, S. D. (2010). Redefinición estratigráfica del grupo Río Chico (Paleógeno Inferior), en el norte de la cuenca del golfo San Jorge, Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, *67*(2), 239–256.

Raigemborn, M. S., Beilinson, E., Krause, M., Varela, A. N., Bellosi, E., Matheos, S. D. y Sosa, N. (2018). Paleolandscape reconstruction and interplay of controlling factors of an Eocene pedogenically-modified distal volcaniclastic succession in Patagonia. *Journal of South American Earth Sciences*, *86*, 475–496.

Raigemborn, M. S., Lizzoli, S., Hyland, E., Cotton, J., Gómez Peral, L. E., Beilinson, E. y Krause, J. M. (2022). A paleopedological approach to understanding Eocene environmental conditions in southern Patagonia, Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, *601*. https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2022.111129

Rasia, L. L., Candela, A. M. y Cañón, C. (2021). Comprehensive total evidence phylogeny of chinchillids (Rodentia, Caviomorpha): Cheek teeth anatomy and evolution. *Journal of Anatomy*, *239*(2), 405–423.

Ré, G. G., Bellosi, E. S., Heizler, M., Vilas, J. F., Madden, R. H., Carlini, A. A., Kay, R. F. y Vucetich, M. G. (2010). A geochronology for the Sarmiento Formation at Gran Barranca. En R. H. Madden, A. A. Carlini, M. G. Vucetich y R. F. Kay (Eds.), *The Paleontology of Gran Barranca* (pp. 46–58). Cambridge University.

Reguero, M. A., Candela, A. M., Galli, C. I., Bonini, R. y Voglino, D. (2015). A new Hypsodont Notoungulate (Hegetotheriidae, Pachyrukhinae) from the late Miocene of the Eastern Cordillera, Salta province, Northwest of Argentina. *Andean Geology*, *42*(1), 56–70.

Ribolini, A., Aguirre, M., Baneschi, I., Consoloni, I., Fucks, E., Isola, I., Mazzarini, F., Pappalardo, M., Zanchetta, G. y Bini, M. (2011). Holocene beach ridges and coastal evolution in the Cabo Raso bay (Atlantic Patagonian coast, Argentina). *Journal of Coastal Research*, *27*(5), 973–983.

Schiller, W. (1925). Estratigrafía, tectónica y petróleo de Comodoro Rivadavia. *Anales Museo de La Plata*, *2*, 9–56.

Sciutto, J. C., Césari, O., Escribano, V. y Pezzuchi, H. D. (2000). Hoja Geológica 4566–III Comodoro Rivadavia, Provincia del Chubut. *Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino*, *Boletín 244*, 60 pp. Buenos Aires.

Seoane, F. D. y Cerdeño, E. (2019). Systematic revision of *Hegetotherium* and *Pachyrukhos* (Hegetotheriidae, Notoungulata) and a new phylogenetic analysis of Hegetotheriidae. *Journal of Systematic Palaeontology*, *17*(19), 1635–1663.

Simpson, G. G. (1935). Early and Middle Tertiary geology of the Gaiman region, Chubut, Argentina. *American Museum Novitates*, *775*, 1–29.

Solórzano, A., Encinas, A., Kramarz, A. G., Carrasco, G., Montoya–Sanhueza, G. y Bobe, R. (2020). Late early Miocene caviomorph rodents from Laguna del Laja (~ 37 S), Cura-Mallín Formation, south-central Chile. *Journal of South American Earth Sciences*, *102*. https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102658

Solórzano, A., Encinas, A., Kramarz, A. G., Carrasco, G., Montoya–Sanhueza, G. y Bobe, R. (2021). Late early Miocene mammals from Laguna del Laja, Cura–Mallín Formation, south–central Chile (~ 37° S) and their biogeographical and paleoenvironmental significance. *Journal of South American Earth Sciences*, *112*, 103–544.

Sostillo, R., Cerdeño, E. y Montalvo, C. M. (2018). Taxonomic Implications of a Large Sample of *Tremacyllus* (Hegetotheriidae: Pachyrukhinae) from the Late Miocene Cerro Azul Formation of La Pampa, Argentina. *Ameghiniana*, *55*(4), 407–422.

Spalletti, L. A. y Mazzoni, M. M. (1977). Sedimentología del Grupo Sarmiento en un perfil ubicado al sudeste del Lago Colhue Huapi, provincia de Chubut. *Obra del Centenario del Museo de la Plata*, *4*, 261–283.

Spalletti, L. A. y Mazzoni, M. M. (1979). Estratigrafía de la Formación Sarmiento en la barranca sur del lago Colhue Huapi, provincia de Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina, 34*(4), 271–281.

Vera, B. y Ercoli, M. (2018). Systematic and morphogeometric analyses of Pachyrukhinae (Mammalia, Hegetotheriidae) from the Huayquerías, Mendoza (Argentina): biostratigraphic and evolutionary implications. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *38*(3). https://doi.org/10.1080/02724634.2018.1473410

Vera, B. y Krause, J. M. (2020). New insights into the *Kibenikhoria* and *Ernestokokenia* faunas and the implications for the early Eocene of Patagonia, Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *40*(2).

https://doi.org/10.1080/02724634.2020.1772801

Vera, B., Fornasiero, M. y Del Favero, L. (2020). New data on *Carodnia feruglioi* (Carodniidae, Xenungulata) from the early Eocene of Patagonia (Argentina). *Ameghiniana*, *57*(6), 566–581.

Viglino, M., Buono, M. R., Gutstein, C. S., Cozzuol, M. A. y Cuitiño, J. I. (2018). A new dolphin from the early Miocene of Patagonia (Argentina): insights into the evolution of Platanistoidea in the Southern Hemisphere. *Acta Palaeontologica Polonica*, *63*, 261–277.

Vizcaíno, S. F., Bargo, M. S., Kay, R., F. y Raigemborn, M. S. (2021). The record of the typothere *Pachyrukhos* (Mammalia, Notoungulata) and the Chinchillid *Prolagostomus* (Mammalia, Rodentia) in the Santa Cruz Formation (early–middle Miocene) south to the Río Coyle, Patagonia, Argentina. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *21*(2), 1–15.

Vucetich, M. G. (1989). Rodents (Mammalia) of the Lacayani fauna revisited (Deseadan, Bolivia): comparison with new Chinchillidae and Cephalomyidae from Argentina. *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle. Section C, Sciences de la terre, paléontologie, géologie, minéralogie*, *11*, 233–247.

Vucetich, M. G., Kramarz, A. G., y Candela, A. M. (2010a). Colhuehuapian rodents from Gran Barranca and other Patagonian localities: the state of the art. En R. H. Madden, A. A. Carlini, M. G. Vucetich y R. F. Kay (Eds.), *The Paleontology of Gran Barranca* (pp. 206–219). Cambridge University.

Vucetich, M. G., Vieytes, E. C., Pérez, M. E. y Carlini, A. A. (2010b). The rodents from La Cantera and the early evolution of caviomorph in South America. En R. H. Madden, A. A. Carlini, M. G. Vucetich y R. F. Kay (Eds.), *The Paleontology of Gran Barranca* (pp. 193–205). Cambridge University.

Vucetich, M. G., Dozo, M. T., Arnal, M. y Pérez, M. E. (2015). New rodents (Mammalia) from the late Oligocene of Cabeza Blanca (Chubut) and the first rodent radiation in Patagonia. *Historical Biology*, *27*(2), 236–257.

doi: 10.5710/PEAPA.15.09.2023.458

Recibido: 20 de marzo 2023
Aceptado: 15 de septiembre 2023
Publicado: 1 de noviembre 2023